

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspto)

009490135

WPI Acc No: 1993-183670/199323

Fabric clip mounting - has injection moulding appts. to shape plastics component and be bonded to fabric at defined location within assembly

Patent Assignee: MERCEDES-BENZ AG (DAIM)

Inventor: EISSLER E; SCHUMACHER R

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 4210066	C1	19930609	DE 4210066	A	19920327	199323 B

Priority Applications (No Type Date): DE 4210066 A 19920327

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 4210066	C1	6	B29C-045/14		

Abstract (Basic): DE 4210066 C

Plastics component is initially formed by injection moulding with the lower tool in a sealed fit at the dividing plane of the injection mould at the bottom of the moulded component. After injection moulding, and partial cooling of the component, the workpiece fabric is laid in the tool assembly in a defined position, while the shaped component remains in the injection mould, with a lower projection portion. The lower tool is retracted from the lower side of the shaped component by the thickness of the fabric workpiece, for the fabric workpiece (19) and component to be bonded together within the closed tool assembly.

Pref. adhesive is used to bond the shaped component to the workpiece fabric at the bonding zone between them. As the component is shaped by injection moulding, a lower projection portion is formed at the bonding zone, of a material which becomes a liquid adhesive through a friction welding action to give a hot bonding effect.

USE/ADVANTAGE - For bonding plastic slips esp. of textiles to fabric materials for vehicle interiors and similar applications.

Visible side of the fabric is undamaged and unchanged through the bonding action of the plastics component.

Dwg.0/3

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 42 10 066 C 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 29 C 45/14

②1 Aktenzeichen: P 42 10 066.6-16
②2 Anmeldetag: 27. 3. 92
④3 Offenlegungstag: —
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 9. 6. 93

DE 42 10 066 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 7000 Stuttgart,
DE

⑦2 Erfinder:

Schumacher, Rolf, 7032 Sindelfingen, DE; Eissler,
Ewald, 7041 Hildrizhausen, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 32 06 254 A1
DE 31 45 808 A1
US 47 84 591

⑤4 Verfahren zum Anbringen von Kunststoffteilen an ein aus einem lappigen Bahnmaterial gebildeten Werkstück, insbesondere an Textilien

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anbringen von Kunststoffteilen an ein aus einem lappigen Bahnmaterial gebildeten Werkstück, insbesondere an Textilien, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Bei dem Verfahren werden zunächst die Kunststoffteile in einem Spritzgießwerkzeug entsprechend ihrer späteren Lage auf dem Werkstück geformt und verbleiben anschließend einseitig bis zur Formteilungsebene in dem Spritzgießwerkzeug. Nach der Fertigstellung der Kunststoffteile wird das Werkstück lagedefiniert in das Spritzgießwerkzeug eingelegt und mit den Kunststoffteilen verbunden. Nach erfolgter Verbindung wird die Vorrichtung geöffnet, die Kunststoffteile entformt und das gesamte Verbundteil der Vorrichtung entnommen.

DE 42 10 066 C 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Anbringen von Kunststoffteilen an ein aus einem lappigen Bahnmateriale gebildeten Werkstück, insbesondere an Textilien, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 6.

Die US-PS 47 84 591 betrifft ein Verfahren zum Anbringen von Kunststoffteilen an einem textilen Gut. Bei diesem Verfahren wird das textile Gut lagedefiniert in eine zunächst geöffnete Vorrichtung, die im wesentlichen aus einem Ober- und einem Unterwerkzeug besteht, eingelegt. Beim einseitigen Anbringen eines Kunststoffteiles wird in das Oberwerkzeug der noch offenen Vorrichtung eine definierte Kunststoffmenge in Form einer Kunststoffscheibe eingelegt und die Vorrichtung anschließend geschlossen. Danach wird die Kunststoffscheibe aufgeschmolzen und der aufgeschmolzene Kunststoff durch einen in dem Oberwerkzeug angeordneten Druckstempel in die gewünschte Form gepreßt, wobei der flüssige Kunststoff auch in das eingelegte textile Gut eindringt und sich beim Abkühlen des Kunststoffes innig mit ihm verbindet. Zuletzt wird das fertige Verbundteil aus der Vorrichtung entnommen. Bei druckempfindlichen Materialien, wie z. B. Filz, an die auf deren Rückseite bspw. Befestigungselemente wie Clipse oder dgl. angeformt werden, erfolgt bei diesem Verfahren auf der Sichtseite, bedingt durch den hohen Druck und die Temperatur beim Anspritzen dieser Teile, eine deutliche, thermisch und/oder druckbedingte Veränderung der Sichtseite. Unter druckempfindlichen Materialien sind Materialien wie Filz, Kaschierfolien aus Schäumen oder dgl. zu verstehen, die bei Anwendung von Druck und/oder Temperatur ihr Aussehen verändern. Dieser Effekt ist jedoch, da es auf der Sichtseite Abzeichnungen hinterläßt, insbesondere bei bezogenen oder abgedeckten Bauteilen unästhetisch. Des weiteren ist das Beschicken des Werkzeuges mit den Kunststoffplättchen, sofern es manuell vorgenommen wird, sehr aufwendig, oder es erfordert einen hohen Mechanisierungsaufwand. Im übrigen müssen die Plättchen in einem vorherigen Fertigungsschritt gesondert hergestellt werden.

Des weiteren ist aus der DE-OS 31 45 808 ein Verfahren zur Herstellung eines Verbundkörpers, der aus Kunststoff und textilem Gewebe aufgebaut ist, bekannt. Bei dem Verfahren wird ein Vorformling hergestellt, dessen Kunststoffschmelze das Gewebe gegen die Wandung der zugehörigen Hohlform drückt. Die Restwärme des Vorformlings wird dazu ausgenutzt, das in die Hohlform eingelegte Gewebe mit dem Vorformling zu verbinden. Für die Anbringung eines gegenüber der Erstreckung des Gewebes kleineren Kunststoffteiles ist dieses Verfahren jedoch ungeeignet, da sich hierbei, bedingt durch die große Wärmemenge der Kunststoffschmelze und den auf das Gewebe ausgeübten Druck, das Kunststoffteil auf der Sichtseite des Gewebes störend abzeichnet.

Ferner ist aus der DE-OS 32 06 254 ein Verfahren bekannt, bei dem ein Kunststoffteil an ein Gewebe angespritzt wird. Hierzu wird das Gewebe lagedefiniert in eine Spritzgußform eingelegt, das Spritzgußwerkzeug geschlossen und das Kunststoffteil angespritzt. Auch bei diesem Verfahren zeichnet sich das Kunststoffteil auf der Sichtseite des Gewebes störend ab.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, das zugrunde gelegte Verfahren dahingehend zu verbessern bzw. eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens dahingehend

weiterzuentwickeln, daß die Ästhetik der Sichtseite erhalten bleibt.

Die Aufgabe wird durch die in den Patentansprüchen 1 und 6 genannten Merkmale gelöst. Bei der Erfindung, deren technische Lehre nicht auf eine Vielzahl von Kunststoffteilen beschränkt ist, sondern auch für ein einzelnes Kunststoffteil gilt, beträgt der zum Verbinden des Kunststoffteiles mit dem Werkstück auf das Werkstück ausgeübte Druck lediglich ca. 1 kg/cm² und liegt somit um einen Faktor von ungefähr 200—300 geringer, als wenn ein Kunststoffteil direkt angespritzt wird. Des weiteren ist die zugeführte Wärmemenge, die sowohl beim zugrundegelegten Verfahren als auch beim Spritzgießen in der gesamten Masse des geschmolzenen Kunststoffes gespeichert und damit auf das Werkstück übertragbar ist, bedingt durch die erheblich geringere geschmolzene Kunststoffmasse, um ein Vielfaches geringer. Aus diesen Gründen verändert sich die Ästhetik auf der Sichtseite des aus einem druckempfindlichen Material hergestellten Werkstückes nicht.

Da ferner die Kunststoffteile in dem Spritzgießwerkzeug gleich aus einem Granulat lagedefiniert spritzgegossen werden, danach im Spritzgießwerkzeug verbleiben und darin bis nach dem Verbinden gehalten werden, weist das Verfahren vom Beginn der Granulatverarbeitung zum späteren Formen der Kunststoffteile bis zu deren Verbindung mit dem Werkstück weniger Verfahrensschritte auf.

Des weiteren ist es bei diesem Verfahren von Vorteil, daß die Lage mehrerer Kunststoffteile zueinander nahezu keine Toleranzen aufweisen.

Die Erfindung wird anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels im folgenden erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 ein Kunststoffteil im Werkzeug mit Materialüberstand beim Spritzgießen,

Fig. 2 das Kunststoffteil nach Fig. 1 mit im Werkzeug unten lagedefiniert angeordnetem Bahnmateriale

Fig. 3 das im Werkzeug innig mit dem Bahnmateriale verbundene Kunststoffteil nach Fig. 2 und

Fig. 4 ein erfindungsgemäßes Werkzeug zur Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

In Fig. 1 ist das Spritzgießen eines Kunststoffteiles 17 mit Materialüberstand 18 dargestellt. Das Spritzgießen erfolgt in einem ein Ober- (3) und ein Unterwerkzeug 4 aufweisenden Werkzeug. In dem weitgehend einem Spritzgießwerkzeug nachgebildeten und mit einer Materialzufuhr 14 für den verflüssigten Kunststoff versehenen Oberwerkzeug 3 ist die Spritzgießform des Kunststoffteiles 17 angeordnet. Bei mehreren anzubringenden Kunststoffteilen 17 entspricht deren gegenseitige Relativlage derjenigen Relativlage, die die zu formenden und später mit dem aus textilen Bahnmateriale gefertigten Werkstück 19 zu verbindenden Kunststoffteile 17 aufweisen. Die formenden Flächen der Spritzgießform des Oberwerkzeuges 3 bilden gemeinsam mit dem in einer ersten, oberen Schließstellung befindlichen Unterwerkzeug 4 die gesamte Spritzgießform eines jeden Kunststoffteiles 17, wobei die Formteilungsebene bei Kunststoffteilen 17 ohne Materialüberstand 18 zwischen dem Ober- (3) und dem Unterwerkzeug 4 angeordnet ist. Damit entspricht die Formteilungsebene der späteren Übergangsebene zwischen dem Werkstück 19 und dem jeweiligen Kunststoffteil 17. Soll das Kunststoffteil 17 für eine spätere Heißverklebung einen Materialüberstand 18 aufweisen, ist es sinnvoll, in dem Unterwerkzeug 4 einen Kolben 16 anzuordnen, der in der ersten Schließlage des Unterwerkzeuges 4 um den Betrag der

axialen Erstreckung des Materialüberstandes 18 nach unten zurückgezogen ist. Zum Spritzgießen des Kunststoffteiles 17 wird dann das Unterwerkzeug 4 mit zurückgezogenem Kolben 16 dichtend an das Oberwerkzeug 3 angelegt und der flüssige Kunststoff durch eine nicht dargestellte Einspritzdüse in die Spritzgießform eingebracht. Nach einer zumindest teilweisen Erstarrung des Kunststoffes wird das Unterwerkzeug 4 und das Oberwerkzeug 3 wieder voneinander getrennt, wobei das Kunststoffteil 17 bis zu seiner Formteilungs-
 10 ebene vollständig im Oberwerkzeug 3 verbleibt. Die Abkühlung bzw. Erhaltung des Kunststoffteiles 17 erfolgt umso schneller, je besser die Wärmeleitung des die Spritzgießform umgebenden Materials ist. Hierbei ist es von Vorteil, das Oberwerkzeug 3 und gegebenenfalls auch des Unterwerkzeug 4 mit einer Kühlvorrichtung, bspw. von im Oberwerkzeug 3 angeordneten und von Wasser durchflossenen Kühlschlangen, zusätzlich zu kühlen.

In Fig. 2 ist der zweite Schritt des Verfahrens dargestellt. Hierzu wurde zuvor das bspw. aus textilem Bahnmateriale oder aus einer geschäumten Folie gefertigte Werkstück 19 lagedefiniert in das geöffnete Werkzeug eingelegt, wobei der zur Ausbildung des Materialüber-
 20 schusses 18 zurückgezogene Kolben 16 wieder in seine Ausgangslage überführt ist, in der der Kolbenboden mit der Oberfläche des Unterwerkzeuges 4 fluchtet. Außer dem lagedefinierten Einlegen ist es von Vorteil, das Werkstück 19 zusätzlich noch zu halten, was bspw. durch einen im äußeren Bereich aufgelegten Rahmen 15 erfolgen kann. Bei Kunststoffteilen 17 ohne Materialüberstand 18 wird das Unterwerkzeug 4 anschließend in eine zweite Schließstellung überführt, die gegenüber der ersten Schließstellung, gemessen von der unter-
 25 werkzeugseitigen Seite des Kunststoffteiles 17, um die Dicke des Werkstückes 19 nach unten versetzt ist. In der zweiten Schließstellung füllt das Werkstück 19 den Raum zwischen dem Ober- (3) und Unterwerkzeug 4 vollständig aus. In diesem Fall wird vor dem Überführen des Unterwerkzeuges 4 in seine zweite, untere Schließstellung auf das Werkstück 19 bzw. auf das Kunststoffteil 17 im Bereich ihrer späteren innigen Verbindung
 30 bspw. ein Klebstoff aufgebracht. Bei Kunststoffteilen 17 mit Materialüberstand 18 wird das Unterwerkzeug 4 zuerst an die ihm nächstliegende Fläche des Materialüberstandes 18 angelegt und unter einem Schmelzen des Kunststoffes des Materialüberstandes 18 langsam in die zweite Schließstellung überführt.

In Fig. 3 ist die Verbindung des Kunststoffteiles 17 mit dem Werkstück 19 dargestellt. Wie im Anschnitt zu sehen ist, ist der mit dem Kunststoffteil 17 verbundene Klebstoff in das Werkstück 19 eingedrungen, wodurch er die beiden Teile innig miteinander verbindet. Bei
 35 Kunststoffteilen 17 mit Materialüberstand 18 wird dieser nach dem Anlegen des Werkstückes 19 bspw. durch Reibung verflüssigt und als Heißkleber benützt, der in das Werkstück 19 eindringt und sich beim Abkühlen, ebenso wie zuvor der separate Klebstoff, innig mit diesem und dem Kunststoffteil 17 verbindet. Der Materialüberstand 18 ersetzt dadurch das zusätzliche Aufbringen von Klebstoff.

Nach dem erfolgten Verbinden schließlich wird das Werkzeug erneut geöffnet und das bzw. die bislang sich seit dem formenden Spritzgießen in dem Oberwerkzeug 3 angeordnete(n) Kunststoffteil(e) 17 entformt. Nach
 40 der Entformung wird das fertige und mit dem/den Kunststoffteil(en) 17 versehene Werkstück 19 entnommen.

In Fig. 4 ist eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens dargestellt, wobei die linke Figurenhälfte die Vorrichtung beim Spritzgießen und die rechte Figurenhälfte die Vorrichtung beim Reibschweißen zeigt. Die
 5 Vorrichtung weist in ihrem Inneren das hauptsächlich aus Unterwerkzeug 4 und Oberwerkzeug 3 bestehende Werkzeug auf und wird ausgehend von dem Werkzeug beschrieben. In dem Oberwerkzeug 3 sind die Spritzgießformen der Kunststoffteile 17 angeordnet, wobei eine ganze Spritzgießform eines Kunststoffteiles 17
 10 durch die formenden Flächen gemeinsam mit dem Unterwerkzeug 4 gebildet ist. Die Spritzgießformen sind über eine Materialzufuhr 14 mit einem Spritzaggregat 1 verbunden, in dem ein Kunststoffgranulat verflüssigt und mit Druck beaufschlagt wird. Das Spritzaggregat 1 und damit auch das Oberwerkzeug 3 sind an einer Kopf-
 15 platte 2 angeordnet, die ihrerseits am oberen Ende von vertikal ausgerichteten Säulenführungen 8 starr angeordnet ist. In dem Unterwerkzeug 4 sind an den den Spritzgießformen gegenüberliegenden Bereichen Vertiefungen angeordnet, die von einem ebenfalls im Unterwerkzeug 4 angeordneten und innerhalb einer parallel zur Öffnungsbewegung vom Oberwerkzeug 3 zum Unterwerkzeug 4 ausgerichteten Führung beweglichen
 20 Kolben 16 ausfüllbar ist. Die über eine Druckleitung pneumatisch oder hydraulisch betätigten Kolben 16 weisen hierbei zwei unterschiedliche Hubstellungen auf, wovon in der einen Hubstellung der Kolbenboden mit der dem Oberwerkzeug 3 zugekehrten Seite des Unterwerkzeuges 4 fluchtet. Das Unterwerkzeug 4 ist mit einer axial unterhalb angebrachten, mit Federn 6 versehenen Schwingerplatte 5 zu einem Schwingtisch verbunden, der an seinem Außenumfang von Elektromagneten 12 umgeben ist. Die Elektromagneten 12 bilden
 25 den Antrieb des Schwingensystems. Die Schwingerplatte 5 ist über die Federn 6 des Schwingensystems ferner mit einer Druckplatte 7 verbunden, die ihrerseits mit ersten Hydraulikzylindern 8 im Eingriff steht, die an einem axial unten nachfolgend angeordneten und vertikalbeweglichen Tisch 13 befestigt sind. Der vertikalbewegliche Tisch 13 und damit auch das Unterwerkzeug 4 ist von den seitlich angeordneten Säulenführungen 8 geführt, wobei die Vertikalbewegung durch einen zweiten Hydraulikzylinder 10 erfolgt. Durch diesen zweiten Hydraulikzylinder 10 sind auch die beiden, sich um die
 30 Materialstärke des Werkstückes 19 unterscheidenden Schließstellungen anfahrbar. Zur Sicherung der ersten Schließstellung und damit des in dieser Stellung erforderlichen Schließdruckes sind an den oberen Enden der Säulenführung 8 zwischen dem vertikalbeweglichen Tisch 13 und der Kopfplatte 2 Distanzhülsen 11 angeordnet, die die Vertikalbewegung des Tisches begrenzen. Die ersten Hydraulikzylinder 8 haben die Aufgabe, das mit dem Werkstück 19 belegte Unterwerkzeug 4
 35 beim Reibschweißen über die innerhalb des Tisches 13 vertikalbeweglich angeordnete Druckplatte 7 gegen das Kunststoffteil 17 zu drücken.

Patentansprüche

1. Verfahren zum lagedefinierten Anbringen von Kunststoffteilen an ein aus einem lappigen Bahnmateriale gebildeten Werkstück, bei dem in einem Werkzeug ein aufgeschmolzener Kunststoff zu einem Kunststoffteil geformt, das Werkstück lagedefiniert in das Werkzeug eingelegt und die Kunststoffteile mit dem Werkstück in dem geschlossenen Werkzeug innig verbunden werden, dadurch ge-

kennzeichnet.

— daß zunächst die Kunststoffteile (17) für sich in dem geschlossenen Werkzeug nach dem Spritzgießverfahren geformt werden, wobei das Unterwerkzeug (4) dichtend im Bereich der Formteilungsebene an die Spritzgießformen der Kunststoffteile (17) angelegt wird.

— daß nach dem Spritzgießen und einem zumindest teilweisen Abkühlen der Kunststoffteile (17) das Werkstück (19) lagedefiniert in das Werkzeug eingelegt wird, wobei die geformten Kunststoffteile (17) einseitig bis zur Formteilungsebene in dem Spritzgießwerkzeug verbleiben.

— daß das Unterwerkzeug (4) zum Schließen in eine definierte, gegenüber der unteren Seite des Kunststoffteiles (17) in Relation zu dem Oberwerkzeug (3) in etwa um die Wanddicke des Bahnmaterials nach unten versetzte zweite Schließstellung angelegt wird und

— daß das Werkstück (19) innerhalb des geschlossenen Werkzeuges mit den Kunststoffteilen (17) verbunden wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbinden der Kunststoffteile (17) mit dem Werkstück (19) durch einen gesonderten, zwischen die Kunststoffteile (19) und das Werkstück (19) im Bereich der späteren Verbindung eingebrachten, sich mit dem jeweiligen Kunststoffteil (17) und mit dem Werkstück (19) verbindenden Klebstoff erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß beim Spritzgießen des Kunststoffteiles (17) im Bereich der späteren Verbindung ein Materialüberstand (18) an das Kunststoffteil (17) angeformt wird und

daß zum Verbinden des Kunststoffteiles (17) mit dem Werkstück (19) der Kunststoff des Materialüberstandes (18) als Klebstoff verflüssigt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff des Materialüberstandes (18) durch Reibschweißung verflüssigt und die Verbindung als Heißklebung ausgeführt wird.

5. Vorrichtung zum laggedefinierten Anbringen von Kunststoffteilen an ein aus einem lappigen Bahnmaterial gebildeten Werkstück insbesondere an Textilien, mit einem die Kunststoffteile aus aufgeschmolzenem Kunststoff in Gießformen formenden Oberwerkzeug und ferner mit einem das Werkstück lagedefiniert aufnehmenden Unterwerkzeug, wobei die jeweiligen Gießformen entsprechend der am Werkstück vorgesehenen Lage innerhalb des Oberwerkzeuges angeordnet sind, zur Ausübung eines Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß das Oberwerkzeug (3) mit einer Materialzufuhr (14) versehene Spritzgießformen aufweist, deren formende Flächen gemeinsam mit dem Unterwerkzeug (4) gebildet sind, wobei die Formteilungsebene an derjenigen Ebene angeordnet ist, die später die Übergangsebene von dem Werkstück (19) zu den Kunststoffteilen (17) bildet und

daß das Unterwerkzeug (4) in Relation zum Oberwerkzeug (3) zwei unterschiedliche, sich in etwa um die Materialstärke des Bahnmaterials unterscheidende Schließlagen aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

daß das Unterwerkzeug (4) an den den Spritzgießformen gegenüberliegenden Bereichen Vertiefungen aufweist, die von einem im Unterwerkzeug (4) innerhalb einer parallel zur Öffnungsbewegung vom Oberwerkzeug (3) zum Unterwerkzeug (4) ausgerichteten Führung beweglich angeordneten Kolben (16) ausfüllbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Unterwerkzeug (4) als Schwingtisch einer Vibrations-Schweißanlage ausgebildet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

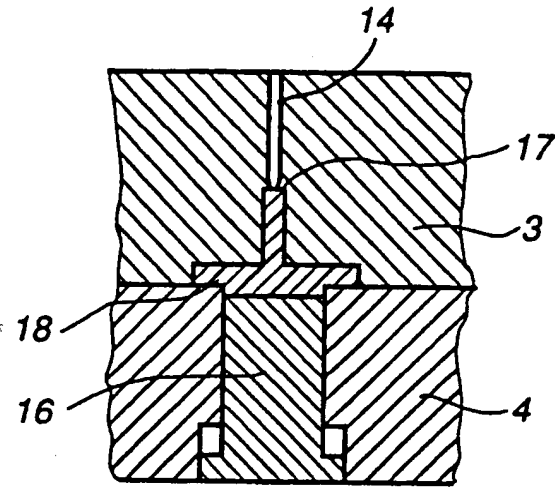


Fig. 2

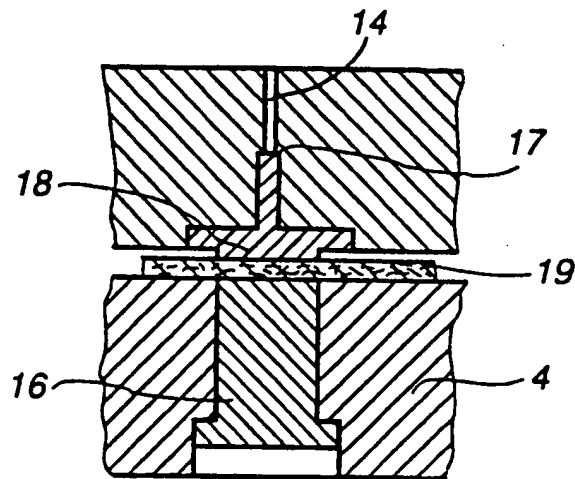


Fig. 3

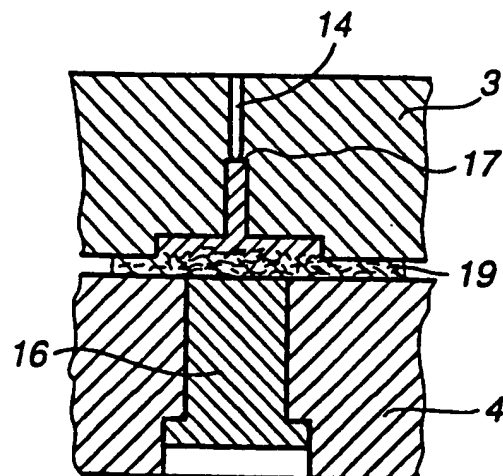


Fig. 4

